

④

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-268226

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

G03F 7/039
C08G 77/24
C08K 5/00
C08L 83/08
G03F 7/40
H01L 21/027

(21)Application number : 2001-070208

(71)Applicant : SHIN ETSU CHEM CO LTD
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
CENTRAL GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.2001

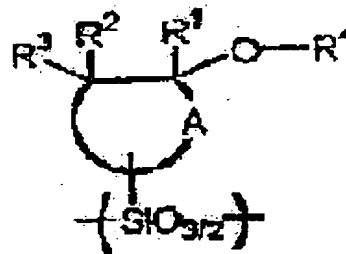
(72)Inventor : HATAKEYAMA JUN
TAKAHASHI TOSHIKI
WATANABE ATSUSHI
ISHIHARA TOSHINOBU
SASAKO MASARU
ENDO MASATAKA
KISHIMURA SHINJI
OTANI MITSUTAKA
MIYAZAWA SATORU
TSUTSUMI KENTARO
MAEDA KAZUHIKO

(54) HIGH MOLECULAR COMPOUND, RESIST MATERIAL AND PATTERN FORMING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resist material having small absorption at the wavelength of F2 excimer laser light for exposure and capable of easily forming a fine pattern perpendicular to a substrate.

SOLUTION: The high molecular compound has repeating units of formula (1) (where A is a divalent organic group and forms a 4-20C cyclic hydrocarbon group together with C atoms which bond at both ends of A, the cyclic hydrocarbon group may be a bridged cyclic group and may contain a heteroatom; R1-R3 are each H, F, a 1-4C alkyl or a 1-4C fluorinated alkyl, at least one of R1-R3 contains F; and R4 is an acid labile group). The resist material is sensitive to high energy beams and is excellent in sensitivity and resolution at ≤ 200 nm, particularly ≤ 170 nm wavelength and in plasma etching resistance.



(1)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(5) InCl ⁺	識別記号	FI	予備 (参考)
G03F 7/039	601	G03F 7/039	601 2H025
C08G 7/24		C08G 7/24	2H096
C08K 5/00		C08K 5/00	4J002
C08L 83/08		C08L 83/08	4J036
G03F 7/40	521	G03F 7/40	521

審査請求 未請求 請求項の範囲 8 OL (全 29 頁) 最終頁に続く

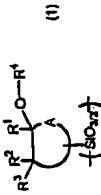
(21) 出願番号	特願2001-702081 (P2001-702081)	(71) 出願人	000002060
(22) 出願日	平成13年3月13日 (2001.3.13)	信越化学工業株式会社	
		東京都千代田区大手町二丁目6番1号	
		(71) 出願人	000005821
		松下電器産業株式会社	
		大阪府門真市大字門真1006番地	
		(71) 出願人	000002200
		セントラル硝子株式会社	
		山口県宇部市大字宇部5253番地	
		(74) 代理人	100073504
		弁理士 小島 隆司 (外1名)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高分子化合物、レジスト材料及びパターン形成方法

(57) 【要約】 (修正有)

【解決手段】 下記一般式 (1) で示される繰り返し単位を有する高分子化合物。



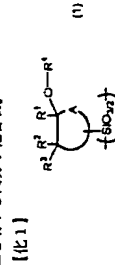
(式中、Aは2価の有機基であり、このAの両端でそれぞれ結合する炭素原子と共に、有価置換基4〜20の環く、ヘテロ原子を含んでいてもよい炭素数4〜20の環状の炭化水素基を形成する。R¹、R²、R³は水素原子、フッ素原子、炭素数1〜4のアルキル基、又は炭素数1〜4のフルオロ化されたアルキル基を示し、R¹、R²、R³の内の少なくとも一つはフッ素原子を含む。R⁴は酸不安定基である。)

【効果】 本レジスト材料は、高エネルギー線に感応し、200nm以下、特に170nm以下の波長における感度、解像性、及びプラズマエッチング耐性に優れている。従って、これらの特性より、特にF⁺エキシマ

レーザーの露光波長での露光が小さいレジスト材料となり得るもので、微細化しかり基板上に対して垂直なパターンを容易に形成できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式 (1) で示される繰り返し単位を有する高分子化合物。



(式中、Aは2価の有機基であり、このAの両端でそれぞれ結合する炭素原子と共に、有価置換基4〜20の環く、ヘテロ原子を含んでいてもよい炭素数4〜20の環状の炭化水素基を形成する。R¹、R²、R³は水素原子、フッ素原子、炭素数1〜4のアルキル基、又は炭素数1〜4のフルオロ化されたアルキル基を示し、R¹、R²、R³の内の少なくとも一つはフッ素原子を含む。R⁴は酸不安定基である。)

【請求項2】 請求項1記載の高分子化合物を含むことを特徴とするレジスト材料。

【請求項3】 (A) 請求項1記載の高分子化合物、(B) 有機溶剤、(C) 酸発生剤を含有することを特徴とする化学増幅レジスト材料。

【請求項4】 更に、(D) 塩基性化合物を含有する請求項3記載のレジスト材料。

【請求項5】 更に、(E) 溶解阻上剤を含有する請求項3又は4記載のレジスト材料。

【請求項6】 (1) 請求項2乃至5のいずれか1項記載のレジスト材料を基板上に露光する工程と、(2) 次に加熱処理後、フォトリソを介して波長300nm以下の高エネルギー線もしくは電子線で露光する工程と、(3) 必要に応じて加熱処理した後、現像液を用いて現像する工程とを含むことを特徴とするパターン形成方法。

【請求項7】 請求項6において、パターン形成後、酸プラズマエッチングを含むエッチングにより下地の加工を行うレジストパターン形成方法。

【請求項8】 請求項6において、パターン形成後、塩素あるいは臭素を含むハロゲンガスによるエッチングにより下地の加工を行うレジストパターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、微細加工技術に適したレジスト材料、特に化学増幅レジスト材料のベースポリマーとして有用な高分子化合物並びにこれを含むレジスト材料及びこれを用いたパターン形成方法に関する。

【0002】

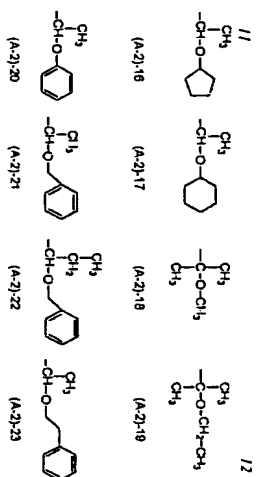
【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 LS Iの高集積化と高速度化に伴い、パターン形成の微細化が急速に進んでいる。微細化が急速に進歩した背景には、投影レンズの高NA化、レジストの性能向上、短波

長化が挙げられる。

【0003】 特に1線 (365nm) からKrF (248nm) への短波長化は大きな障害をもたらし、0.18μmのデバイスの量産も困難となってきた。レジストの高集積化、高速度化に伴い、酸を触媒とした化学増幅レジスト材料 (特公平2-27660号公報、特開昭63-27829号公報等) に記載) は、優れた特徴を有するもので、従来の線リソグラフィに特に主流なレジスト材料となった。

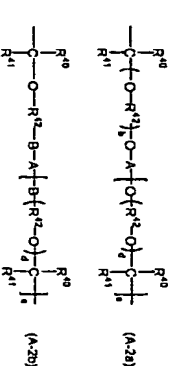
【0004】 KrFエキシマレーザー用レジスト材料は、一般的に0.3ミクロンプロセスに使用される。0.25ミクロンルールを越えて、現在0.18ミクロンルールの量産化への適用、更に0.15ミクロンルールの試作も始まり、0.13ミクロンルールの試作が行われ、微細化の勢いはますます加速されている。KrFからArF (193nm) への波長の短波長化は、デザインルールの微細化を0.13μm以下にすることが期待されるが、従来の用いられてきたノボラックやポリビニルフェノール系の樹脂が193nm付近に非常に強い吸収を持つため、レジスト用のベース樹脂として用いることができない。透明性と、必要なドライエッチング性の確保のため、アクリルやシクロオレフィン系の樹脂の樹脂化のため、アクリルやシクロオレフィン系の樹脂の樹脂化が検討された (特開平9-73173号公報、特開平10-10739号公報、特開平9-23059号公報、WO97/33198)。更に、0.10μm以下の微細化が期待できるF⁺ (157nm) に関しては、透明性の確保がますます困難になり、アクリルでは全く光を透過せず、シクロオレフィン系においてもカルボニル結合を持つものは強い吸収を持つことがわかった。ベンゼン環を持つポリマーは、波長160nm付近の透過率が若干向上するが、実用的な値にはまだ遠く、樹脂レジストにおいて、ベンゼン環に代表される炭素2重結合とカルボニル基に代表される炭素炭素2重結合を低減することが透過率確保のための必要条件であることが判明した (International Workshop Shop 167nm Boston, MA May 5, 1999)。透過率向上するためにはF⁺の導入が効果的であることが示され (J. Vac. Sci. Technol. B 17 (6), Nov /Dec 1999)、レジスト用に多くのフッ素含有ポリマーが提案された (J. Photopolym. Sci. and Technol. Vol. 13 No. 4 (2000) p657-664 and Vol. 13 No. 4 (2000) p451-458) が、KrF露光におけるポリヒドロキシステレン及びその誘導体、ArF露光におけるポリ (メタ) アクリル誘導体あるいはポリシクロオレフィン誘導体の透過率には及ばない。

【0005】 一方、従来の線リソ上に高NAプロセスの

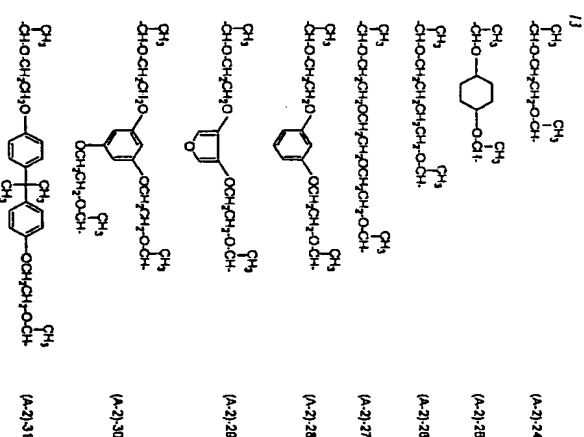


【0032】上記式(A-2)で示される酸不安定基のうち、環状のものとしては、テトラヒドロフラン-2-イル基、2-メチルテトラヒドロフラン-2-イル基、テトラヒドロピラン-2-イル基、2-メチルテトラヒドロピラン-2-イル基等が挙げられる。
 【0033】また、一般式(A-2a)あるいは(A-2b)で表される酸不安定基によってペーヌ樹脂が分子間あるいは分子内架橋されているもよい。
 【0034】

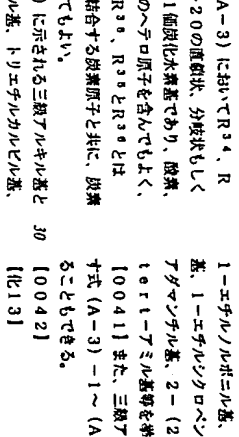
【化11】

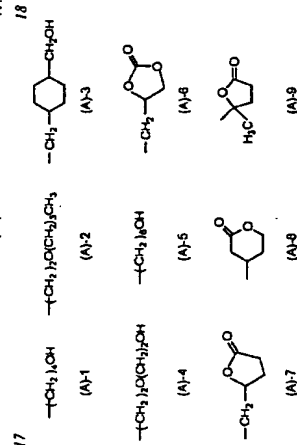


【0035】式中、R⁴⁰、R⁴¹は水素原子又は炭素数1~8の直鎖状、分岐状又は環状のアルキル基を示す。又は、R⁴⁰とR⁴¹は結合して環を形成してもよく、環を形成する場合にはR⁴⁰、R⁴¹は炭素数1~8の直鎖状又は分岐状のアルキル基を示す。R⁴²は炭素数1~10の直鎖状、分岐状又は環状のアルキル



【0036】この場合、好ましくは、Aは2~4個の炭素数1~20の直鎖状、分岐状又は環状のアルキル基、アルキルトリアル基、アルキルテトラアル基、炭素数6~300のアリール基であり、これらの基はヘテロ原子を介在しているもよく、またその炭素原子に結合する水素原子の一部が水酸基、カルボキシ基、アシル基又はハロゲン原子によって置換されているもよい。また、cは好ましくは1~3の整数である。
 【0037】一般式(A-2a)、(A-2b)で示される架橋型アセチル基は、具体的には下記式(A-2c)~(A-2f)で示される3級アルキル基と
 【0038】
 【化12】





* (式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 は上記と同じ。)

【0054】本発明の高分化化合物において、上記酸不安定基による置換率は、アルカリ溶解性、現像液の塩化性の観点から部分置換が好ましく、10～90モル%が好ましく用いられ、更に好ましくは20～70モル%である。

好ましく用いられ、更に好ましくは20~70モル%である。

【0055】 1-配位分子化合物を製造する組合 一例と

上、一般的には下記会成方法によつてトリクロロシラン

ンあるいはトリアルコキシランモノマーを合成し、加

ル基はアセチル基、あるいはアルコキシ基で保護しておき重合後に脱離する。その後酸不安定基でフッ素化ヒドロキシスチレンを保護する。酸不安定基は重合前のモノ

マーのヒドロキシ基を置換することによって導入しても

よく、上記例のように開会後のポリマーのドロキシ基

を置換してもよい。
[0056]
[化18]

○

○
○
○

CC1(C)CC(C)C1

2.

$$\left(\text{--SO}_2\text{--} \right)_n$$
$$R'O-CF_3$$

安定基導入

3

largest

乗化アルコールを含む繰り返し単位を共通合させること

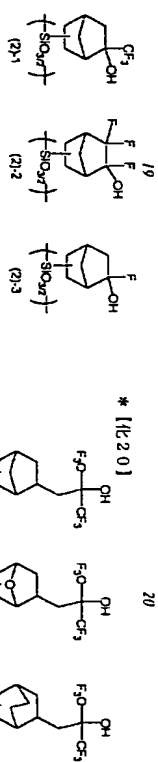
しできる。

[0058]

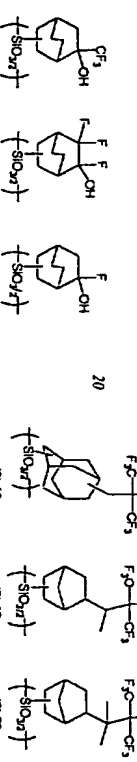
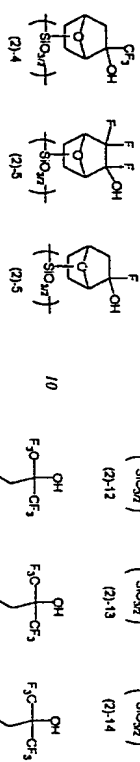
【419】

20

* [化20]



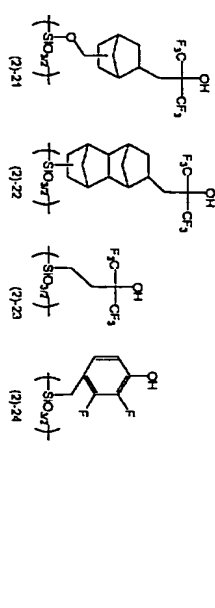
10



[0059]

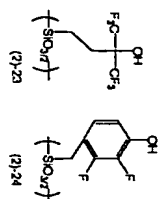
[化21]

[0060]



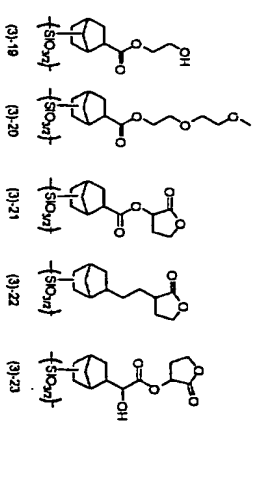
【0061】更に、密着性や、アルカリ溶解性を向上する
ために、下記式(3)～(3)～84に示される
親水性基を含んだ繰り返し単位を導入することもでき

る。
【0062】
【化22】

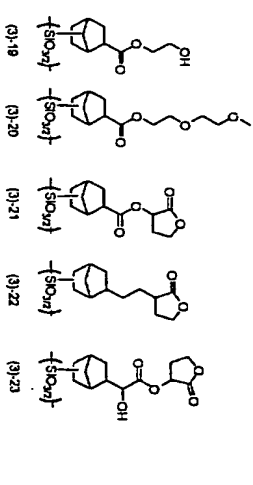
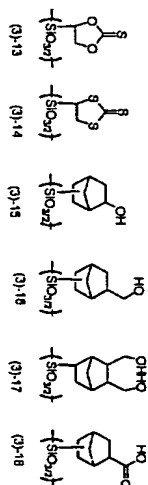
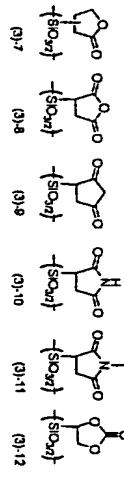
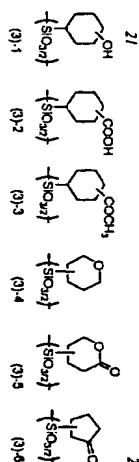


[0063]

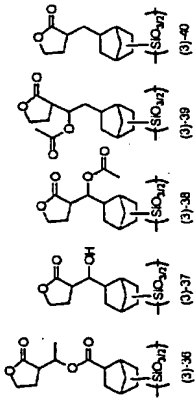
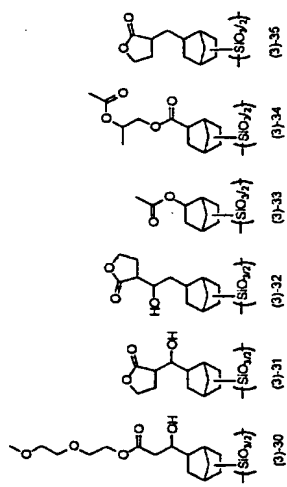
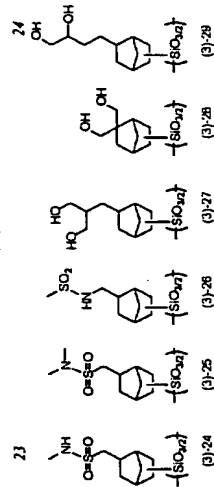
[化23]



22



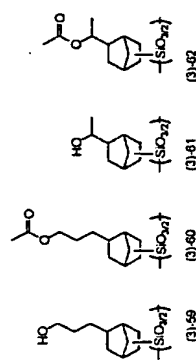
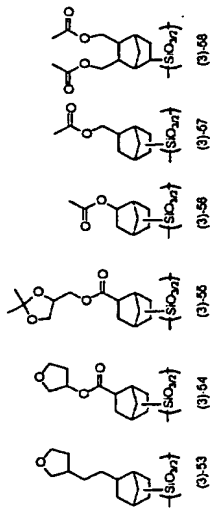
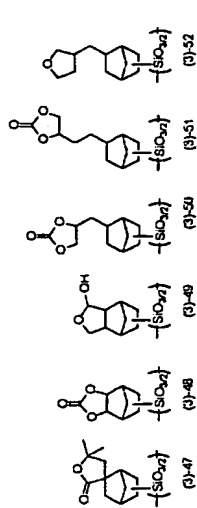
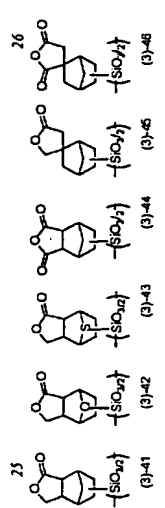
(13)



[0064]

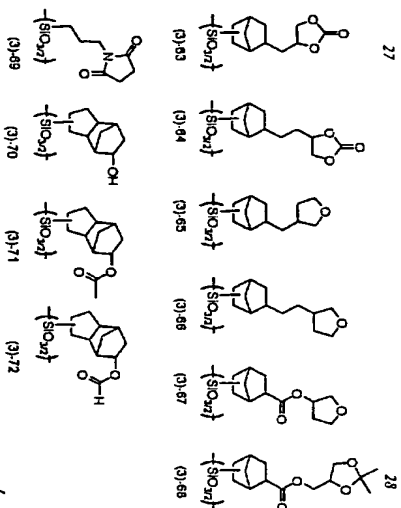
[化24]

(14)



[0065]

[化25]

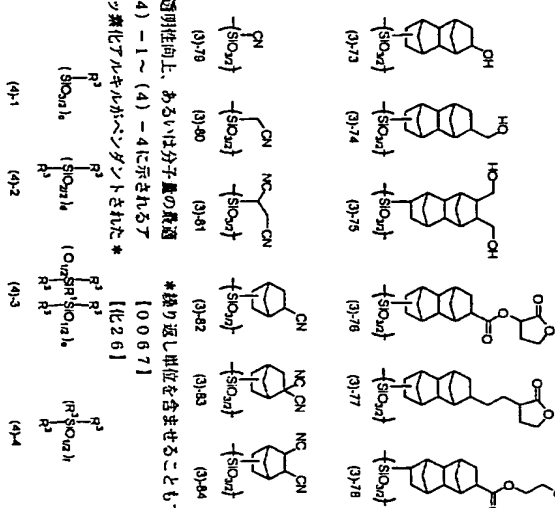


【0066】更に、透明性向上、あるいは分子重の最適化のために下記式(4)〜(4)−4に示されるアルキル基あるいはフッ素化アルキル基をベンジントに含み、

【0067】

【化26】

*繰り返し単位を含ませることもできる



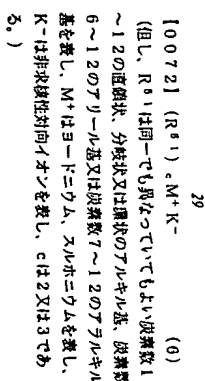
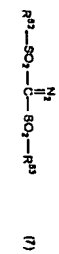
【00668】(式中R²は炭素数 ~ 20 の直鎖状、分枝状もしくは環状の非置換又は置換の炭素数 $1\sim 10$ のアルキル基であり、置換のアルキル基としては、7つの置換されたアルキル基が挙げられる。n ≥ 1 は、 $0.5 \leq n < 1.0$ 、 $0.5d < 1.0$ 、 $0.5i < 1$ の範囲である。)

【0069】なお、本発明の高分子化合物の重量平均分子量は、 $1,000 \sim 100,000$ 、好ましくは $1,500 \sim 50,000$ である。

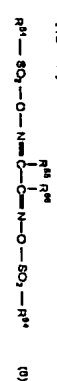
【0070】本発明の高分子化合物は、レジスト材料、特に化学増感レジスト材料、とりわけ化学増感が望ましいレジスト材料のベース樹脂として好適に用いられる。この

場合、本発明の化学増感が望ましいレジスト材料は、(A)上記高分子化合物からなるベース樹脂、(B)酸重合剤、(C)有機溶剤を含み、更に好ましくは(D)消光剤、(E)塩基性化合物を含むものとすることができる。

【0071】ここで、本発明のレジスト材料で使用される酸重合剤としては、下記一般式(6)のオニウム塩、式(7)のジアルキルアンモニウム塩、式(8)のジアルキル季陽体、 β -アルコキシアンモニウム塩、ジアルコキシアンモニウム塩、 β -アルコキシアンモニウム塩、スルホニウム塩、ニトロベンジルスルホネート陽離体、スルホニウム塩、イミニウムスルホネート陽離体化合物が挙げられる。

[illegible]

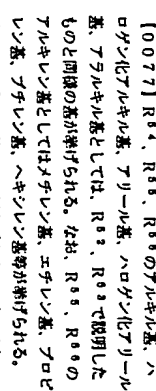
(但し、 R_{01} 、 R_{02} は同一でも異なるいてもよい)
放線数1～12の直線状、分枝状又は環状のアルキル基
又はハロゲン化アルキル基、放線数6～12のアリール
基又はハロゲン化アリール基又は放線数7～12のアラ
キル基を要す。)



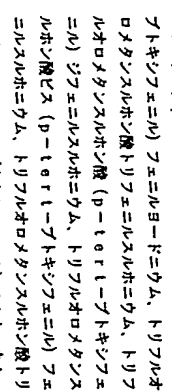
30
 フェニル基、エチルフェニル基、4-ロートル-フェニル
 フェニル基、4-ブチルフェニル基、ジブチルフェニル
 基等のアルキルフェニル基が挙げられる。ハロゲン化ア
 リール基としてはフルオロフェニル基、クロロフェニル
 基、2, 3, 4, 5, 6-ペンタフルオロフェニル基等
 が挙げられる。アラルキル基としてはベンジル基、フェ
 ニル基等が挙げられる。



(但し、 R^{04} 、 R^{05} 、 R^{06} は放散数1~12の直樹状、分枝状又は環状のアルキル基又はロセン化アルキル基、放散数6~12のアリール基又はロセン化アリール基又は放散数7~12のアルキル基を数す。また、 R^{07} は R^{01} に互いに結合して環状構造を形成してもよく、環状構造を形成する場合、 R^{08} 、 R^{09} はそれぞれ放散数1~6の直樹状又は分枝状のアルキル基を数す。)



ルホン酸ジフェニルヨードニウム、トリアルオロメタン
スルホン酸 (p-tolyl-アトキシフェニル) フェニル
ヨードニウム、p-トルエンスルホン酸ジフェニルヨ

[illegible]

(2-エチル) 3-7-ニ/アロエチニトリル、N-
 (2-エチル)エチル-N-(3-ホルキルオキシ-1
 -アロエチル)-3-7-ニ/アロエチニトリル、N-
 (2-エチルエチル)-N-チトラヒドロホルリル-
 3-7-ニ/アロエチニトリル、N-エス(2-エ
 チルエチル)-3-7-ニ/アロエチニトリル、ジエチ
 ル/エチルニトリル、N-エス(2-エチルエ
 チル)7-ニ/エチルニトリル、N-エス(2-

ス (2-エチルニルオキシエチル) アミナートニトリル, N, N-ビス (2-メトキシエチル) アミナートニトリル, N, N-ビス (2-メトキシエチル) エチル アミナートニトリル, N-エチルメチル-N-(2-メトキシエチル) -3-アミノプロピオン酸メチル, N-エチルメチル-N-(2-エトキシエチル) -3-アミノプロピオン酸メチル, N-(2-アミノプロピオン酸メチル)-N-エチルメチル-N-(2-エトキシエチル) -3-アミノプロピオン酸メチル, N-(2-アミノプロピオン酸メチル)-N-エチルメチル-N-(2-エトキシエチル) アミナートニトリル, N-(2-アミノエトキシエチル)-N-(エチルメチル) アミナートニトリル,

チル)、NN-ビス[2-(メトキシエキシル)エチル]-3-トリミノプロピオニ酸(2-エチルエチル)、
1-ベリジジオロビオン酸シクロマチル、1-ベリ
ジシアロビオン酸シクロマチル、4-モルホリノプロピ
オン酸シクロマチル、1-ベリジジオロビオン酸(2-
シクロエチル)、1-ベリジジオロビオン酸(2-
シクロエチル)、4-モルホリノプロピオン酸(2-シ
クロエチル)が例示される。

ース樹脂100部に対して0.001~2部、特に0.01~1部が好適である。配合量が0.001部より少ないと配合効果がなく、2部を超えると粘度が低下する可能性がある。

【0102】本発明のレジスト材料には、上記成分以外に任意性を向上させるために慣用されている界面活性剤を添加することができる。なお、任意成分の添加量は、本発明の効果を妨げない範囲で通常量とすることができ、

【1010】ここで、界面活性剤としては非イオン性のものが好ましく、フッ素アルコキシルエーテル、ポリエタノール、フッ素化アルコキシルエーテル、パーフルオロアルキルアミンオキサイド、含フッ素化ポリシロキサン系化合物等が挙げられる。例えばフッ化ラード（FC-430）、（FC-431）（ γ -ブレン仕成スリ）エタ（株）製）、サーフロン（S-141）、（S-145）、（S-381）、（S-383）（ γ -ブレン仕成スリ）製）、ユニダイン（DS-401）、IDS-403）、（DS-451）（ γ -ブレン仕成スリ）工業

(株) 豊、メガワツク [F-8161]、[F-171]、[F-172]、[F-173]、[F-177]、(イ) すもろ大日本インキ工業 (株) 豊、[X-70-092]、[X-70-093] (イ) すもろ徳化化学工業 (株) 豊等を挙げることができる。好ましくは、フロラード [FC-430] (住友スリーエム (株) 豊)、[X-70-093] (徳化化学工業 (株) 豊) が挙げられる。

【10104】本発明のレジスト材料を使用してパターンを形成するには、例えばリソグラフィ技術を採用して行うことができる。開示はシリコンフエーモスの基底上にレジストコートイング等の手法で膜厚が0.1〜1.0 μm となるように塗布し、これをホットプレート上で600〜200°C、10秒〜10分間、好ましくは80〜150°C、30秒〜5分間アニールする。次の目的のパターンを形成するためのマスクを上記のレジスト膜の上に置き、被膜300 nm以下の選択外膜、エッチャー、X線等の高エネルギー線もしくは電荷を露光量露光1〜200 mJ/cm²程度、好ましくは10〜100 mJ/cm²程度とせるように照射したとき、ホットプレート上で600〜150°C、10秒〜5分間、好ましくは80〜130°C、30秒〜3分間ポストエクスポージ

は2〜3℃のデトアルファブレンディング現象を用い、イソT(MAH)等のアルカリ性材料の現象を用い、10秒〜3分間、好ましくは30秒〜2分間、浸漬(dip)法、パドル(puddle)法、スプレー(spray)法等の常法により現象すると、これにより基板上的目的のパターンが形成される。なお、本開明材料は、特に高エネルギー線の中でも25.4〜120nmの波長外線又はエキシマレーザー、特に193nmのArF、157nmのF₂、146nmのKr₂、134nmのKrF₁、126nmのArFなどのエキシマレーザー、また、電子線による微細パターンニングに最適である。また、上記微細パターン形成の外れる場合は、別のパターンを得ることができない場合がある。

【0105】図1は、露光、PEB、現像によって結露含有レジストパターンを形成し、酸液ガスエッチングによって下地の有機膜、パターンを形成し、ドライエッチングによって被加工膜の加工を行う方法を示す。ここで、図1(A)において、1は下地基板、2は被加工基板(SiO_2 , SiN 等)、3は有機膜(ノボラック、ポ

リヒドロソンスチレン等）、4は本発明に係る珪素含有高分子化合物を含むレジスト材料となるレジスト層であり、図1(B)に示すように、このレジスト層の所を用い、図1(C)に示すように、このレジスト層の一部分を露光5し、更に図1(D)に示すように、P/E部分を行って露光領域を除去し、更に図1(E)に示したように、酸素プラズマエッチング、図1(E)に示したように、酸加工基板エッチング(ドライガス)を行って、パターン形成することができる。

【1010】 ここで、酸素ガスエッチングは酸素ガスを主成分とした反応性ガスエッチングであり、高いエッチング比で下地の有機膜を加工することができ、酸素ガスの他に酸素・水エッチングによるノードツリ形状を防止するために、側壁保護を目的とする SO_2 や N_2 、 CO_2 、 CO ガスを添加してもよい。また、現像後のレジストのスカムを除去し、ラミネートを滑らかにしてラミネートを防止するために、酸素ガスエッチングを行う前に、短時間のフロンガスでエッチングすることも可能である。次に、酸加工膜のドライエッチング加工は、酸加工膜が SiO_2 や Si_3N_4 であれば、フロン系ガスを主成分としたエッチングを行う。フロン系ガスは CF_4 、 CHF_3 、 CF_2F_2 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 C_4F_{10} 、 C_5F_{12} などから選択される。この時は酸加工膜のドライエッチングと同時に、珪素含有レジスト膜を剥離することが可能である。酸加工膜がポリシリコン、タンタルシリサイド、 TiN/Al などの場合は、酸素ガスを主成分としたエッチングを行う。

【10107】 本発明の珪素含有レジストは、珪素、炭素ガスを主成分としたエッチングに対して優れた耐性を示し、半導体レジストと同じ加工方法を用いることもでき

【0108】図2は、これを示すもので、図2 (A) において、1は下地基板、6は被加工基板、4は上記したレジスト層であり、図2 (B)、(C) に示したように、露光5及びP.E.B. 処理を行った後、図2 (D) に示したように被加工基板エッチング (C系加工) を行うことができるもので、このように被加工直上には本発明の塗着含有レジスト膜を「パター」形成し、塗着、異質ガスを主成分としたエッチングで被加工膜の加工を行うことができる。

【10109】
【発明の効果】本発明のレジスト材料は、高エネルギー線に感光し、200nm以下、特に170nm以下の波長における感度、相感性、及びラミネーション特性に優れている。従って、本発明のレジスト材料は、これらの特性より、特にF⁺エキシマレーザーの露光波長での吸収が小さいレジスト材料となり得るもので、積層での吸収が小さいレジスト材料とシヤーンを容易に形成でき、このため超S1製造用の微細パターン形成材料として好適である。

[10110] 以下、合成例、実施例及び比較例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明は以下に開示されるものではない。

[10111] [合成例1] 2-アセトキシ-2-トリファンオロメル-6 (8) -トリクロシルノルボルナル

テラ-式濃硫酸加酸、コールドンエクト付着滴下漏斗及び温度計を備えた、2,000 ml のフラスコに、トリエチルアミン (161.9 g)、塩化セチル (113.0 g)、1,2-ジクロロベンゼン (500.0 ml) を仕込み、80℃で1,1-トリファンオロメル (89.6 g) を4時間かけて滴下し、更に2時間加熱熟成した。放冷後、氷水 (1,000 g) に注ぎ、有機層を水 (200 ml × 2) で洗浄、硫酸ナトリウム上で乾燥、減圧、蒸留して得た1,1-トリファンオロメル-2-アロメルを得た (沸点 65~77℃、96.2 g)。

1,000 ml のオ-クレーンに上記の酢酸1,1,1-トリファンオロメル-2-アロメル (95.0 g) とジシクロペンタジエン (4.8 g) を仕込み、180℃で15時間攪拌した。反応混合物を減圧蒸留し、5-アセトキシ-6-トリファンオロメル-2-ノルボルナルを得た (沸点 95~94℃/3.0 mm Hg、47.5 g)。

攪拌槽、濃硫酸加酸、滴下漏斗及び温度計を備えた1,000 ml のフラスコに、上記のノルボルナル誘導体 (47.0 g)、20重量%塩化白金酸-イソノルボルノル溶媒 (0.2 g)、イソノルタン (250 ml) を仕込み、80℃に加熱した。内容物が安定した後、トリクロシラン (31.8 g) を1時間かけて滴下した。滴下終了後、反応液を80℃で5時

51

で30秒間画像を行って、ボジ型のパターンを得た。

【0130】得られたレジストパターンを次のように評価した。結果を表5に示す。

評価方法：0.25μmのラインパースペスを1：

1で解像する露光量を露光線光量（EOP）として、こ*

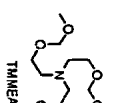
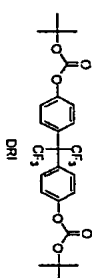
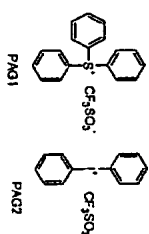
52

*の露光量において分離しているラインパースペスの最小幅幅を評価レジストの解像度とした。

【0131】

【表5】

レジスト (重量部)	感光材料 (重量部)	塩基 (重量部)	硬化防止剤 (重量部)	溶剤 (重量部)	露光 量(mJ/cm ²)	解像度 (μm)
レジスト(1) (100)	PAQ1 (2)	H7784TV (0.1)	—	POMEA (1,000)	31	0.17
レジスト(2) (100)	PAQ1 (2)	H7784TV (0.1)	—	POMEA (1,000)	33	0.17
レジスト(3) (100)	PAQ1 (2)	H7784TV (0.1)	—	POMEA (1,000)	35	0.17
レジスト(4) (100)	PAQ1 (2)	TMADA (0.1)	—	POMEA (1,000)	25	0.16
レジスト(5) (100)	PAQ2 (2)	H7784TV (0.1)	—	POMEA (1,000)	21	0.17
レジスト(6) (100)	PAQ1 (2)	H7784TV (0.1)	DRI (0.1)	POMEA (1,000)	23	0.16
レジスト(7) (100)	PAQ1 (2)	H7784TV (0.1)	—	POMEA (1,000)	28	0.16

【0132】
【化37】

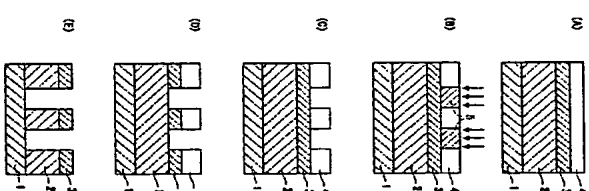
【0133】上記の結果より、本発明の高分子化合物を

(28)

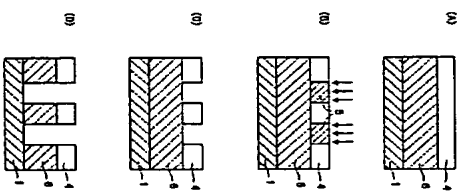
(29)

特開2002-268226

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷ 識別記号

H01L 21/027

(72) 発明者 島山 潤

(72) 発明者 新島県中野城郡野城村大字西福島28-1

(72) 発明者 信越化学工業株式会社成技術研究所内

(72) 発明者 高橋 俊明

(72) 発明者 新島県中野城郡野城村大字西福島28-1

(72) 発明者 信越化学工業株式会社成技術研究所内

(72) 発明者 渡辺 洋

(72) 発明者 新島県中野城郡野城村大字西福島28-1

(72) 発明者 信越化学工業株式会社成技術研究所内

(72) 発明者 石原 俊信

(72) 発明者 新島県中野城郡野城村大字西福島28-1

(72) 発明者 信越化学工業株式会社成技術研究所内

(72) 発明者 佐子 勝

(72) 発明者 大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 遠藤 政孝

(72) 発明者 大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 岸村 真佑

(72) 発明者 大阪府高槻市幸町1番1号

F I 参考

H01L 21/30

(72) 発明者 大谷 充孝

(72) 発明者 埼玉県川越市今福中台2805番地 セントラ

(72) 発明者 ル硝子株式会社化学研究所内

(72) 発明者 宮澤 寛

(72) 発明者 埼玉県川越市今福中台2805番地 セントラ

(72) 発明者 ル硝子株式会社化学研究所内

(72) 発明者 堤 憲太郎

(72) 発明者 埼玉県川越市今福中台2805番地 セントラ

(72) 発明者 ル硝子株式会社化学研究所内

(72) 発明者 前田 一彦

(72) 発明者 東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1

(72) 発明者 セントラル硝子株式会社内

特開 2002-268226

(29)

Fターム(参考) 2H025 A01 A09 AB16 AC04 AC06
AC08 AD03 BE00 BE10 B600
C033 C041 C020 FA17 FA41
2H006 A025 BA11 EA04 EA06 FA01
GA08 HA24
4J002 CP051 CP081 DF008 EB017
EB117 EC036 ED026 ED036
EH036 EH156 EJ029 EJ039
EJ049 EJ069 EN028 EN038
EN048 EN068 EN078 EU028
EU048 EU078 EU118 EU128
EU138 EU148 EU228 EV247
EV297 EV328 FD207 GP03
4J035 BA12 CA071 CA16N CA16Z
EA01 LA03 LB16

THIS PAGE BLANK (USPTO)